

Ohmic contact on a transparent substrate of a device

Patent Number: ☐ EP0051172, B1
Publication date: 1982-05-12
Inventor(s): BACS LASZLO;; AENGENHEISTER JORG DIPL-PHYS
Applicant(s): SIEMENS AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE3041358
Application Number: EP19810108239 19811012
Priority Number(s): DE19803041358 19801103
IPC Classification: H01L33/00; H01L29/46; G02B5/08
EC Classification: H01L33/00B4B, H01L33/00B6B
Equivalents: ☐ JP57106087
Cited Documents: DE2445763; DE2702935; US3931631; DE2045106

Abstract

1. An ohmic contact for components, in particular semiconductor components, consisting of a sequence of layers, including gold, on a transparent substrate, characterised in that on the rear face of the substrate, the layer sequence is light-reflecting and has a first layer (12) of gold and germanium in a ratio by weight of approximately 99:1, a second layer (13) of purest silver, and a third layer (14) of purest gold.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81108239.5

51 Int. Cl.³: **H 01 L 33/00 A3**
H 01 L 29/46, G 02 B 5/08

22 Anmeldetag: 12.10.81

30 Priorität: 03.11.80 DE 3041358

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.05.82 Patentblatt 82/19

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin
und München
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)

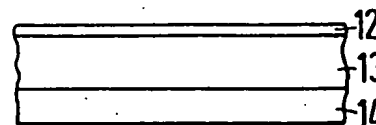
72 Erfinder: Aengenheister, Jörg, Dipl.-Phys.
Münchner Kindl Weg 22
D-8000 München 90(DE)

72 Erfinder: Bacs, Laszlo
Ammerseestrasse 30
D-8021 Neuried(DE)

54 **Lichtreflektierender ohmscher Kontakt für Bauelemente.**

57 Es wird ein lichtreflektierender ohmscher Kontakt insbesondere für Lumineszenzdioden beschrieben, der aus einer Schichtenfolge mit einer ersten Schicht (12) aus Gold und Germanium im Gewichtsverhältnis 99 : 1, einer zweiten Schicht (13) aus reinstem Silber und einer dritten Schicht (14) aus reinstem Gold besteht. Die erste Schicht (12) ist etwa 0,02 µm dick, während die zweite und die dritte Schicht (13, 14) 0,8 µm bzw. 0,5 µm dick sind. Durch diese Schichtenfolge wird eine hohe Lichtreflexion bei geringem Widerstand erzielt. Beschrieben wird ferner ein Verfahren zur Herstellung des lichtreflektierenden ohmschen Kontaktes und dessen Verwendung.

FIG 2



EP 0 051 172 A1

SIEMENS AKTIENGESellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 80 P 1178 E

- 1 -

5 Lichtreflektierender ohmscher Kontakt für Bauelemente

Die Erfindung betrifft einen lichtreflektierenden ohmschen Kontakt für Bauelemente, insbesondere Halbleiterbauelemente, bestehend aus einer Schichtenfolge einschließlich Gold auf einem Substrat.

Für den Wirkungsgrad von Lumineszenzdiolen mit transparenten Substraten ist die Lichtreflexion an der Rückseite des Substrats von großer Bedeutung. Auf dieser Rückseite befindet sich gewöhnlich ein elektrischer Kontakt für die Stromzuführung zu einer Zone des einen Leitfähigkeitstyps des Substrats. Dieser Kontakt ist aber stark lichtabsorbierend, wenn er die gewünschten elektrischen Eigenschaften, nämlich einen niedrigen ohmschen Widerstand, hat. Um diese Lichtabsorption zu vermeiden, wird bisher die Rückseite des Substrats daher nur teilweise mit einem ohmschen Kontakt versehen. Durch die geringere Kontaktfläche werden aber insbesondere die elektrischen Eigenschaften beeinträchtigt, das heißt, am Übergang zwischen dem Kontakt und dem Substrat liegt ein Widerstand mit einer oft unerwünschten Höhe vor. Außerdem verringert sich durch die kleinere Kontaktfläche die Haltbarkeit des Kontakts am Substrat.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen lichtreflektierenden ohmschen Kontakt anzugeben, der bei hoher Lichtreflexion die gewünschten elektrischen Eigenschaften, also einen niedrigen ohmschen Widerstand, aufweisen soll.

Diese Aufgabe wird bei einem lichtreflektierenden ohmschen Kontakt der eingangs genannten Art erfindungsgemäß

Kot 1 Dx / 31.10.1980

Oberfläche 7 das Substrat 1 verlassen. Hierzu ist der auf der Rückseite des Substrats 1 vorgesehene Kontakt 10 lichtreflektierend ausgestaltet, so daß dort das im Inneren des Substrats 1 erzeugte Licht reflektiert wird, wie dies durch einen Pfeil 11 angedeutet ist.

Erfindungsgemäß besteht dieser Kontakt 10 aus einer Schichtenfolge (vergleiche Fig. 2) mit einer ersten, 0,02 μ m dicken Schicht 12 aus Gold und Germanium im Gewichtsverhältnis etwa 99 : 1, einer zweiten, 0,8 μ m dicken Schicht 13 aus reinstem Silber und einer dritten, 0,5 μ m dicken Schicht 14 aus reinstem Gold. Die Schicht 12 befindet sich dabei auf der Oberfläche der Zone 2.

Die einzelnen Schichten werden ganzflächig auf die Oberfläche der Zone 2 nacheinander aufgedampft. Anschließend werden diese Schichten gesintert. Der so hergestellte Kontakt hat die gewünschten Eigenschaften einer hohen Lichtreflexion und eines niedrigen ohmschen Widerstands.

2 Figuren

4 Patentansprüche



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0051172

Nummer der Anmeldung

EP 81108239.5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p><u>DE - A1 - 2 702 935 (HITACHI)</u> * Fig. 4e; Seite 14, Zeilen 13-16 *</p> <p>--</p> <p>IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES, Oktober 1976, New York HEINEN, WESTERMEIER, HARTH, ZSCHAUER: "Proton Bombarded GaAlAs: GaAs Light Emitting Diodes" Seite 1186 * Fig. 1 *</p> <p>--</p>	1,3,4	H 01 L 33/00 H 01 L 29/46 G 02 B 5/08
A	<p><u>DE - B2 - 2 045 106 (SIEMENS)</u> * Spalte 2, Zeilen 43-45 *</p> <p>--</p>	1,3,4	H 01 L G 02 B
A	<p><u>US - A - 3 931 631 (MONSANTO)</u> * Spalte 4, Zeilen 49-51 *</p> <p>--</p>	1,3,4	
A	<p><u>DE - B1 - 2 445 763 (SIEMENS)</u> * Fig. 2; Spalte 2, Zeilen 30-60 *</p> <p>----</p>	1,2,4	
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
WIEN	19-01-1982	HEINICH	

1/1

FIG 1

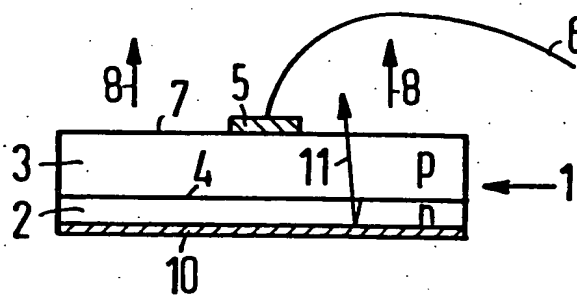
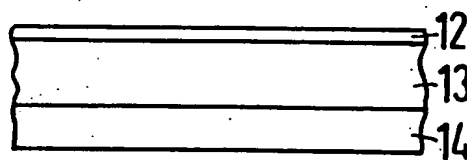


FIG 2



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-106087

⑮ Int. Cl.³
H 01 L 33/00
29/42

識別記号

庁内整理番号
7739-5F
7638-5F

⑯ 公開 昭和57年(1982)7月1日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭ 光反射性のオーム接触部及びその製造方法

⑰ 特 願 昭56-174393

⑱ 出 願 昭56(1981)10月30日

優先権主張 ⑲ 1980年11月3日 ⑳ 西ドイツ
(DE)㉑ P 3041358.2

発明者 イエルク・アエンゲンハイスタ
—
ドイツ連邦共和国ミュンヘン90

⑳ 発 明 者 ミュンヒナーキンドルベーク22
ラスツロ・バックス
ドイツ連邦共和国ノイリート・
アンマーゼーシュトラッセ30
㉒ 出 願 人 シーメンス・アクチエンゲゼル
シャフト
ドイツ連邦共和国ベルリン及ミ
ュンヘン(番地なし)

㉓ 代 理 人 弁理士 富村潔

Ag. An

明 細 書

1. 発明の名称 光反射性のオーム接触部及び
その製造方法

2. 特許請求の範囲

1) 重量比で約99対1の金とゲルマニウムか
ら成る第一層と、高純銀の第二層と、高純金
の第三層から構成されていることを特徴とす
る半導体デバイスその他のデバイスに対する
光反射性のオーム接触部。

2) 第一層の厚さが約0.08 μm 、第二層の厚
さが0.8 μm 、第三層の厚さが0.5 μm であ
ることを特徴とする特許請求の範囲第1項記
載の接触部。

3) 発光ダイオードの接触部として使用される
ことを特徴とする特許請求の範囲第1項又は
第2項記載の接触部。

4) 重量比で約99対1の金とゲルマニウムか
ら成る第一層と、高純銀の第二層と、高純金
の第三層とを基板の背面に蒸着した後焼結す

ることを特徴とする半導体デバイスその他の
デバイスに対する光反射性のオーム接触部の
製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は種々のデバイス特に半導体デバイ
スに対する光反射性のオーム接触部に関するもの
で、この接触部は基板上の金属を含む多層構造
となつている。

透明基板を使用する発光ダイオードの効率に関
しては基板の背面側においての光の反射が重要な
意味を持つている。発光ダイオードの基板の背面
には通常一つの導電型領域に電流を導くための電
気接触部が設けられている。この接触部は所望の
電気特性即ち低いオーム抵抗を持つものであると
高い光吸収性を示す。このような光の吸収を避ける
ため従来基板背面の一部分だけにオーム接触部
が設けられた。しかし接触面が小さいと接触部と
基板の間にしばしば望ましくない高い抵抗が存在
し電気特性に悪影響を及ぼす。更に接触面が小さ

いと基板と接触部の間の結合の耐久性が低下する。

この発明の目的は高い光反射性を示すと同時に低オーム抵抗という所望の電気特性を示す光反射性オーム接触部を提供することである。

この目的は冒頭に挙げた重層構造の接触部に対して、第一層を重量比で約99対1の金とゲルマニウムとし、第二層を高純の銀とし、第三層を高純の金とすることによって達成される。

厚さについては第一層は約 $0.02\mu\text{m}$ (200\AA)、第二層は $0.8\mu\text{m}$ 、第三層は $0.5\mu\text{m}$ とするのが有利である。このように構成された接触部は特に発光ダイオードに対して好適であるが、基板に光反射性の層を接触させる場合には常に利用することができる。

この発明による接触部は、各層を基板の背面に蒸着した後焼結することによって製作するのが有利である。このようにして作られたオーム接触部は低いオーム抵抗を持つと同時に優れた光反射性を示す。

この場合第一層12がダイオードの領域2の表面に接する。

接触部の各層は領域2の表面に全面的に順次に蒸着し、続いてこれらの層を焼結する。このように作られた接触部は高い光反射性と低いオーム抵抗という所望の特性を持っている。

4 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の接触部が設けられる半導体デバイスの断面図、第2図はこの発明の接触部の重層構造を示す断面図である。

10・・・オーム接触部、 12・・・第一層、
13・・・第二層、 14・・・第三層。

図面についてこの発明を更に詳細に説明する。

第1図にこの発明の接触部が設けられる発光ダイオードの断面を示す。半導体基板1はn型領域2とp型領域3から成り、それらの間にpn接合4が作られている。領域3上には接触部5があり、リード線6がとりつけられている。光は矢印8で示すように領域3の表面7から入射する。基板1は透光性である。高い発光効率を達成するためには、基板1特にpn接合部で発生した光が基板1の背面側又は領域2において反射され、基板1の表面7から放出されなければならない。そのためには基板1の背面に設けられた接触部10を光を反射するものとし、基板内で発生した光が矢印11で示すように接触部で反射されるようにする。

この発明によれば接触部10は第2図に示すように重量比で約99:1の金とゲルマニウムから成り厚さ $0.02\mu\text{m}$ の第一層12と高純の銀から成る厚さ $0.8\mu\text{m}$ の第二層13と、高純の金から成る厚さ $0.5\mu\text{m}$ の第三層14から構成される。

FIG 1

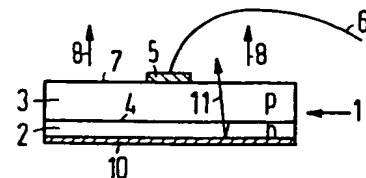


FIG 2

